

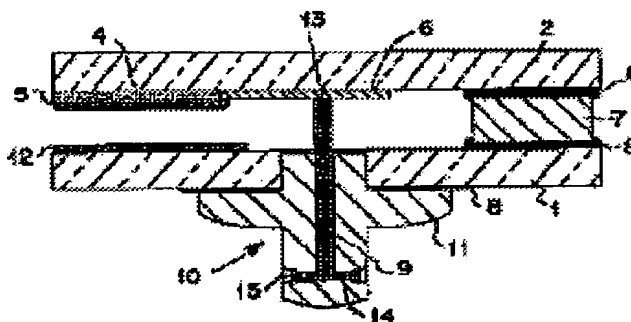
FLAT-PANEL IMAGE DISPLAY DEVICE

Patent number: JP2000251779
Publication date: 2000-09-14
Inventor: NAKAMURA NAOHITO
Applicant: CANON KK
Classification:
- international: H01J29/92; G09F9/30; H01J31/12
- european:
Application number: JP19990047172 19990224
Priority number(s): JP19990047172 19990224

Report a data error here

Abstract of JP2000251779

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a flat-panel image display device capable of applying safely a high voltage over a long period, without causing an unexpected electric shock or the like in handling, capable of displaying an image excellent in brightness or chromaticity, and capable of improving reliability of the device. **SOLUTION:** A voltage lead-in terminal 10 is equipped with a voltage lead-in electrode 9 connected electrically to an electrode, passing through a rear plate face, and led out to the rear plate outer surface side, and an insulator 11 having a hollow formed on the surface thereof, for covering the voltage lead-in electrode 9. The voltage lead-in electrode 9 has such a structure as to be disposed to the outer part inside a groove part 15 of the insulator 11 and in the state not to be projected from the insulator 11 surface on the rear plate outer surface side.



Best Available Copy

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の電子放出素子が配設されたリアプレートと、該リアプレートに対向配置され前記電子放出素子からの電子ビーム照射で発光し画像を表示する蛍光体及び前記電子ビームを吸引する電極が内面に配設されたフェースプレートと、前記両プレート間に挟持され該両プレートと共に真空容器の一部を成す支持枠と、前記電極に電圧を導入する電圧導入端子とを備えた平面型画像表示装置において、

前記電圧導入端子は、前記電極と電気的に接続され前記リアプレート面を通過して該リアプレート外面側に導出される電圧導入電極と、表面にくぼみ部分が形成され前記電圧導入電極を被覆する絶縁体とを具備し、

前記電圧導入電極は、前記リアプレート外面側において前記絶縁体のくぼみ部分の内側で且つ該絶縁体表面から突出しない状態で外部に露出する構造を有することを特徴とする平面型画像表示装置。

【請求項2】 複数の電子放出素子が配設されたリアプレートと、該リアプレートに対向配置され前記電子放出素子からの電子ビーム照射で発光し画像を表示する蛍光体及び前記電子ビームを吸引する電極が内面に配設されたフェースプレートと、前記両プレート間に挟持され該両プレートと共に真空容器の一部を成す支持枠と、前記電極に電圧を導入する電圧導入端子とを備えた平面型画像表示装置において、

前記電圧導入端子は、前記電極と電気的に接続され前記リアプレート面を通過して該リアプレート外面側に導出される電圧導入電極と、表面にくぼみ部分が形成され前記電圧導入電極を被覆する絶縁体とを具備し、

前記電圧導入電極は、前記フェースプレート外面側において前記絶縁体のくぼみ部分の内側で且つ該絶縁体表面から突出しない状態で外部に露出する構造を有することを特徴とする平面型画像表示装置。

【請求項3】 前記絶縁体のくぼみ部分は、該絶縁体に形成された凹部分であることを特徴とする請求項1又は2に記載の平面型画像表示装置。

【請求項4】 前記絶縁体のくぼみ部分は、該絶縁体に形成された溝部分であることを特徴とする請求項1又は2に記載の平面型画像表示装置。

【請求項5】 前記絶縁体のくぼみ部分は、該絶縁体に形成された孔部分であることを特徴とする請求項1又は2に記載の平面型画像表示装置。

【請求項6】 前記絶縁体のくぼみ部分は、前記リアプレート面或いは前記フェースプレート面と平行な方向に開口部を有することを特徴とする請求項1乃至5の何れかに記載の平面型画像表示装置。

【請求項7】 前記電圧導入端子は、前記電圧導入電極に外部電源から電圧を導入する外部導線或いは該外部導線と一体に形成されたコネクタを係止する構造を有することを特徴とする請求項1乃至6の何れかに記載の平面型

画像表示装置。

【請求項8】 前記電圧導入端子と前記外部導線との電気的接続部は、前記絶縁体及び前記外部導線或いは前記コネクタを被覆する絶縁部材により外部と遮断状態に被覆される構造を有することを特徴とする請求項1乃至7の何れかに記載の平面型画像表示装置。

【請求項9】 前記電子放出素子は、熱電子放出素子、或いは電界放出素子、或いは半導体電子放出素子、或いはMIM型電子放出素子、或いは表面伝導型電子放出素子、或いはFE型電子放出素子であることを特徴とする請求項1乃至8の何れかに記載の平面型画像表示装置。

【請求項10】 前記電圧導入構造は、前記電子放出素子が有する素子電極に電圧を供給する端子にも適用することが可能であることを特徴とする請求項1乃至9の何れかに記載の平面型画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子線を利用した平面型画像表示装置に関し、特にその電圧導入端子に特有の構造を有する平面型画像表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、動画像等を表示する画像表示装置としては、色再現性や画像の応答速度、価格等の面で優れているCRTが、特にカラー画像表示装置として広く用いられてきた。

【0003】 一方、CRTは、表示面積に対し装置の奥行きが大きいという欠点を有しているため、平面型の画像表示装置に対する要望も従来からあり、近年になって、液晶を用いた平面型画像表示装置がCRTに替わって普及してきたが、自発光型でないため、バックライトを持たなければならない点や、視野角依存性がある等の問題点があり、平面型で且つ自発光型の表示装置の開発が望まれている。

【0004】 こうした自発光の平面型画像表示装置として、最近、カラープラズマディスプレイが商品化され始めているが、従来のCRTとは発光の原理が異なるため、画像のコントラストや、発色の良さなどで、CRTと比べるとやや劣ると言わざるを得ないのが現状である。

【0005】 こうした中、CRTと同様に電子線を用いた画像表示装置であれば、CRTと同等の画質を得ることが期待できるため、電子線利用の平面型画像表示装置の研究、開発も多く行われている。

【0006】 これら、電子線を用いた平面型画像表示装置の多くは、電子の発生源（以下、単に電子源と呼ぶ）として、熱陰極や冷陰極型の電子放出素子を複数配列することで、CRTで必要な電子線の偏向空間を縮小し、装置の薄型化、平面化を達成しようとするものである。

【0007】 画像表示の点では、上記電子源から放出された電子を、電圧で加速し蛍光体に照射するというCR

Tと同じ原理を用いようとするものであるから、CRTと同様の画像品位が得られることが期待される。

【00009】従来例1として、例えば特開平4-163833号公報には、線状熱陰極と、複雑な電極構体を真空容器に内包した、電子線を用いた平面型画像表示装置が開示されている。

【00009】これら電子線を用いた平面型画像表示装置においては、例えば蛍光体に入射した電子線の一部が散乱され真空容器内壁に衝突し、二次電子を放出させてその部分をチャージアップさせる場合があり、その場合内部の電位分布が歪み、電子線の軌道が不安定になるばかりでなく、内部で放電を生じこれにより装置が劣化したり破壊されるおそれがある。

【0010】このようなチャージアップを防止する方法としては、真空容器内壁に帯電防止膜を形成する方法がある。

【0011】また、従来例2として、上記真空容器内壁に帯電防止膜を形成する方法としては、例えば、特開平4-163833号公報において、画像表示装置のガラス容器の内壁側面に、高インピーダンスの導電性材料よりなる導電層をもちいた構成が開示されている。

【0012】また、電子線を用いた画像表示装置においては、電子源と蛍光体との間には電子を加速するための電圧が印加される。

【0013】このため、画像表示装置の真空容器が青板ガラスなどのNaを含むガラスにより構成されている場合、上記の電界によりNa⁺イオンが移動し電界電流が生じる。

【0014】ガラスを用いた真空容器は、複数の部材をフリットガラスにより接合して形成されるが、上記の電界電流により、フリットガラス中にNa⁺イオンが流入すると、フリットガラスに含まれるPbOが還元されPbを析出し、フリットガラスにクラックを発生させて、容器内の真空を保てなくなるおそれがある。

【0015】これに対しては真空容器の外壁の適当な位置に、電極を設けて電界電流を吸収し、フリットガラス中を電界電流が流れないようにする方法がある。

【0016】また、従来例3として、例えば、特開平4-94038号公報では、フェースプレートの周辺部に低抵抗の導電膜を設けこれをグラウンド電位に接続して電界電流がフリットガラスに流れないようにする構成が開示されている。

【0017】また、従来例4として、真空容器の側壁に、電流を流して電位の勾配を形成するための帯状電極を設ける構成が米国特許第5,357,165号公報に開示されている。

【0018】図14に上記の場合の想定される等価回路を示す。図14において、71は蛍光体を示し、電圧V_aが印加される。72は真空容器の部材の接合部を示し、75は蛍光体71と接合部72の間の真空容器内壁

に形成された高インピーダンスの帯電防止膜の有する抵抗を示す。また、73は接合部を通過して真空容器の内から外へ通過する、電子源駆動用配線を示し、76は接合部72と電子源駆動用配線73の間のフリットガラスの有する抵抗を示す。

【0019】配線は所定の電位を有する、電子源駆動用電源の端子79に接続されており、80は配線の抵抗を示す。77は蛍光体71から接合部72に真空容器を構成するガラスの内部を流れる電解電流に対する抵抗を示す。74は、真空容器の外側で、電解電流を捕捉するための電極を示し、78はガラスの内部を流れる電解電流に対する抵抗を示す。電極74はこれに接続された導線が有する抵抗を介してグラウンドに接続される。接合部72はさらに帯電防止膜などの抵抗81を介して、特定の電位を有する部材82へ接続されている。

【0020】尚、図14は上記の従来例の構成を一つの図に示したもので、上記従来例が図14に示した要素を完備しているのではない。

【0021】一方、従来例5として、特開平4-163833号公報に記載の上記の電子線を利用した平面型画像表示装置が提案されている。

【0022】上記公報記載の平面型画像表示装置においては、線状熱陰極を複数用いることで、従来CRTに必要な電子線の偏向空間を大幅に縮小したとはいえ、複数の画素（蛍光体）に電子線を偏向するための水平偏向電極、垂直偏向電極等の複雑な電極構体を容器内部に含む構成のため、装置がある程度の厚さ（数+mm程度）を有することが避けられないが、近年、携帯用情報端末機器などとして、電子線利用の平面型画像表示装置においても、例えば液晶ディスプレイと同程度の、更に厚さの薄い超薄型の装置の開発が求められている。

【0023】これら、超薄型の電子線を利用した平面型画像表示装置を達成するものとして、本出願人は、表面伝導型電子放出素子とそれを用いた平面型画像表示装置に関して、すでに多くの提案を行っている。

【0024】従来例6として、例えば特開平7-235255号公報に記載された平面型画像表示装置に関する提案がある。

【0025】この電子放出素子は構成が単純で、大面積に多数集積して形成することができるため、1画素（蛍光体）に対し1つの電子放出素子を形成することも可能で、上述した従来例5の特開平4-163833号公報に記載の電子線利用の平面型画像表示装置や、或いは通常のCRTで必要だった電子線偏向の空間をなくすることができるため、非常に薄い平面型画像表示装置に用いることができる。

【0026】他にも、電子源として、電界放出型電子放出素子（以下、FE型素子と呼ぶ）を用いた場合も同様に、超薄型の平面型画像表示装置を構成できるため、種々の開発が続けられている。

【0027】ところで、電子源と蛍光体の間には、上述のように電子を加速するための電圧が印加されているが、好ましい色の発光を得るためには、この電圧はできるだけ高くすることが好ましく、少なくとも数kV程度以上であることが望ましい。

【0028】電子源を利用する画像表示装置は、装置内部は当然ながら真空となっているため、上記のような高電圧を、装置外から真空の装置内に導入しなければならないが、上述した従来例5の特開平4-163833号公報に記載の電子源利用の平面型画像表示装置に対応する高圧導入の方法の1例が、特開平3-280336号公報に示されている。

【0029】従来例7としての上記特開平3-280336号公報の場合は、上述したように画像表示装置全体がある程度の厚さ(数+mm)を有するため、前面ガラス容器の側壁部から、電圧導入端子を引き出すことが可能である。

【0030】一方、超薄型の平面型画像表示装置では、通常電子源が形成されるリアプレートと、該リアプレートと対向して配置される内面に蛍光体が塗布されたフェースプレートとは、両プレートの側縁部にて挟持され、真空容器の一部を成す支持枠、或いは両プレート間の所望の位置に配置されるスペーサ、或いは両プレートを挟着するフリットガラス自体等で、0.1mm〜数mmという、非常に薄い間隔で保持され、装置を構成しているため、フェースプレートとリアプレートとの側壁部から電圧導入端子を引き出すこと、即ち、装置側壁部から電圧を供給することは難しい。

【0031】蛍光体と外部との電気的接続は、蛍光体電圧が比較的低い場合は、ITO(インジウム、錫の複合酸化物)、Cr膜等の導電層から成る引き出し配線をフェースプレートに形成し、パネル側縁部のフリットガラスで接合される部分を貫通して引き出す方法も行われている。

【0032】しかし、上述のように、数kV以上と高い電圧を導入したい場合、或いは電流量が多い場合は、このような導電層では、充分な電流量が取れず、また、この導電層やフリットガラス部が経時変化して気密が損なわれるリーク、いわゆるスローリークが生じるおそれがあるため、導電層による引き出しは不適當である。

【0033】従来例8として、このような課題を解決する、高電圧導入構造を有する超薄型の平面型画像表示装置が特開平5-114372号公報に示されている。

【0034】即ち、特開平5-114372号公報に示された装置においては、FE型素子が多数形成されたリアプレートに孔部を有し、この孔部を貫通して内端が蛍光体への給電導電層に弾性的に接触する電圧導入電極を通じ、蛍光体に電圧供給する構造が示されている。

【0035】該装置の電圧導入部の主要な部分につき、拡大断面図を図15に示す。

【0036】図15において、101はリアプレート、102はフェースプレート、106は蛍光体引き出し電極、108はフリットガラス、109は電圧導入電極、112は電子源駆動用配線電極、138は導電性の弾性部材、139は封止用ガラス材を示す。

【0037】図15の例では、電圧導入電極109は、リアプレート101にフリットガラス108で固定された封止用ガラス材139を介して支持されており、該電圧導入電極109の一方が露出状態となって高電圧電源に接続されている。また、ガラス材139は、図示の如く碗形の形状を有しているため、リアプレート101から電圧導入電極109までの高さが所定寸法(図示例では、30mm)以上となるのが避けられない構造となっている。

【0038】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した各従来例には以下のような問題点があった。

【0039】上述した装置の高電圧の導入構造により、比較的安定に高電圧が導入できる超薄型の平面型画像表示装置が示された。しかしながら、上記装置の電圧導入構造は、高電圧が印加される電圧導入電極が露出しているため、装置の作製プロセス等において、感電するおそれがあり、安全上好ましくない。

【0040】また、電圧導入構造全体が、リアプレートの背面側に向って伸びた形状となっているため、装置の作製プロセスにおいて、或いは装置が完成した後でも、衝撃等を与えた場合に壊れやすい(折れやすい)という問題も有する上、装置全体として薄型化を目指す平面型画像表示装置の電圧導入構造としては、実行が必要となる点で好ましくない。

【0041】更に、外部電源からの電圧供給のための導電ケーブルと、装置の電圧導入電極との接続において、上述のごとく折れやすい電圧導入構造を折れないよう保護しつつ、感電等を防ぐために接続部を露出させないようにすることが望ましいが、そのような構造が容易には達成できない。

【0042】このように、電子源利用の平面型画像表示装置において、十分に明るく発色の良い画像を得るためには、できるだけ高い電圧を安定に印加する必要がある。

【0043】そのためには、高電圧を扱う観点から、感電を引き起こすおそれのある電圧導入構造は極力避けるべきであり、その上で、不用意に破壊等することが少なく、また、装置全体の薄型化を損なわない上で、装置の動作時に放電を引き起こさないよう、絶縁耐圧も高い電圧導入構造、即ち、電圧導入端子が必要となる。

【0044】従来、このような点を満たした平面型画像表示装置の高電圧導入構造が、十分に達成できていないと言えなかった。

【0045】従って、本発明の目的は、取り扱いにおい

て不慮の感電等を引き起こすことがなく、長期に渡って安全に高電圧を印加でき、輝度や色度に優れた画像を表示でき、装置の信頼性を向上させることができる平面型画像表示装置を提供するものである。

【0046】

【課題を解決するための手段】本発明は、複数の電子放出素子が配設されたリアプレートと、該リアプレートに対向配置され前記電子放出素子からの電子ビーム照射で発光し画像を表示する蛍光体及び電圧を印加する電極が内面に配設されたフェースプレートと、前記両プレート間に挟持され該両プレートと共に真空容器の一部を成す支持枠と、前記電極に電圧を導入する電圧導入端子とを備えた平面型画像表示装置において、前記電圧導入端子は、前記電極と電気的に接続され前記リアプレート面を通過して該リアプレート外面側に導出される電圧導入電極と、表面にくぼみ部分が形成され前記電圧導入電極を被覆する絶縁体とを具備し、前記電圧導入電極は、前記リアプレート外面側において前記絶縁体のくぼみ部分の内側で且つ該絶縁体表面から突出しない状態で外部に露出する構造を有することを特徴とする。

【0047】また、本発明は、複数の電子放出素子が配設されたリアプレートと、該リアプレートに対向配置され前記電子放出素子からの電子ビーム照射で発光し画像を表示する蛍光体及び電圧を印加する電極が内面に配設されたフェースプレートと、前記両プレート間に挟持され該両プレートと共に真空容器の一部を成す支持枠と、前記電極に電圧を導入する電圧導入端子とを備えた平面型画像表示装置において、前記電圧導入端子は、前記電極と電気的に接続され前記リアプレート面を通過して該リアプレート外面側に導出される電圧導入電極と、表面にくぼみ部分が形成され前記電圧導入電極を被覆する絶縁体とを具備し、前記電圧導入電極は、前記フェースプレート外面側において前記絶縁体のくぼみ部分の内側で且つ該絶縁体表面から突出しない状態で外部に露出する構造を有することを特徴とする。

【0048】また、前記絶縁体のくぼみ部分は、該絶縁体に形成された凹部分であることを特徴とする。

【0049】また、前記絶縁体のくぼみ部分は、該絶縁体に形成された溝部分であることを特徴とする。

【0050】また、前記絶縁体のくぼみ部分は、該絶縁体に形成された孔部分であることを特徴とする。

【0051】また、前記絶縁体のくぼみ部分は、前記リアプレート面或いは前記フェースプレート面と平行な方向に開口部を有することを特徴とする。

【0052】また、前記電圧導入端子は、前記電圧導入電極に外部電源から電圧を導入する外部導線或いは該外部導線と一体に形成されたコネクタを係止する構造を有することを特徴とする。

【0053】また、前記電圧導入端子と前記外部導線との電気的接続部は、前記絶縁体及び前記外部導線或いは

前記コネクタを被覆する絶縁部材により外部と遮蔽状態に被覆される構造を有することを特徴とする。

【0054】また、前記電子放出素子は、熱電子放出素子、或いは電界放出素子、或いは半導体電子放出素子、或いはMIM型電子放出素子、或いは表面伝導型電子放出素子、或いはF-E型電子放出素子であることを特徴とする。

【0055】また、前記電圧導入構造は、前記電子放出素子が備える素子電極に電圧を供給する端子にも適用することが可能であることを特徴とする。

【0056】また、本発明の平面型画像表示装置は、図2を参照しつつ説明すれば、複数の電子放出素子が配設されたリアプレート（図2の1）と、該リアプレートに対向配置され前記電子放出素子からの電子ビーム照射で発光し画像を表示する蛍光体（図2の4）及び該蛍光体に電圧を印加する電極が内面に配設されたフェースプレート（図2の2）と、前記両プレート間に挟持され該両プレートと共に真空容器の一部を成す支持枠（図2の7）と、前記電極に電圧を導入する電圧導入端子（図2の10）とを備えた平面型画像表示装置において、前記電圧導入端子は、前記電極と電気的に接続され前記リアプレート面を通過して該リアプレート外面側に導出される電圧導入電極（図2の9）と、表面にくぼみ部分が形成され前記電圧導入電極を被覆する絶縁体（図2の11）とを具備し、前記電圧導入電極は、前記リアプレート（図2の1）外面側において前記絶縁体のくぼみ部分（図2の15）の内側で且つ該絶縁体表面から突出しない状態で外部に露出する構造を有する。

【0057】また、本発明の平面型画像表示装置は、図2を参照しつつ説明すれば、複数の電子放出素子が配設されたリアプレート（図2の1）と、該リアプレートに対向配置され前記電子放出素子からの電子ビーム照射で発光し画像を表示する蛍光体（図2の4）及び該蛍光体に電圧を印加する電極が内面に配設されたフェースプレート（図2の2）と、前記両プレート間に挟持され該両プレートと共に真空容器の一部を成す支持枠（図2の7）と、前記電極に電圧を導入する電圧導入端子（図2の10）とを備えた平面型画像表示装置において、前記電圧導入端子は、前記電極と電気的に接続され前記リアプレート面を通過して該リアプレート外面側に導出される電圧導入電極（図2の9）と、表面にくぼみ部分が形成され前記電圧導入電極を被覆する絶縁体（図2の11）とを具備し、前記電圧導入電極は、前記フェースプレート（図2の2）外面側において前記絶縁体のくぼみ部分（図2の15）の内側で且つ該絶縁体表面から突出しない状態で外部に露出する構造を有する。

【0058】また、前記絶縁体のくぼみ部分は、図2を参照しつつ説明すれば、該絶縁体に形成された凹部分（図2の15）である。

【0059】また、前記絶縁体のくぼみ部分は、図4を

参照しつつ説明すれば、該絶縁体に形成された溝部分（図4の15）である。

【0060】また、前記絶縁体のくぼみ部分は、図11を参照しつつ説明すれば、該絶縁体に形成された孔部分（図11の15）である。

【0061】また、前記絶縁体のくぼみ部分は、図2を参照しつつ説明すれば、前記リアプレート面或いは前記フェースプレート面と平行な方向に開口部（図2の15の開口部）を有する。

【0062】また、前記電圧導入端子は、図12を参照しつつ説明すれば、前記電圧導入電極に外部電源から電圧導入する外部導線或いは該外部導線と一体に形成されたコネクタを係止する構造（図12の34）を有する。

【0063】また、前記電圧導入端子と前記外部導線との電気的接続部は、図3を参照しつつ説明すれば、前記絶縁体及び前記外部導線或いは前記コネクタを被覆する絶縁部材により外部と遮蔽状態に被覆される構造（図3の20）を有する。

【0064】また、前記電子放出素子は、熱電子放出素子、或いは電界放出素子、或いは半導体電子放出素子、或いはMIM型電子放出素子、或いは表面伝導型電子放出素子、或いはFET型電子放出素子など、各種の電子放出素子とすることができる。

【0065】【作用】本発明の平面型画像表示装置は、電圧導入電極を、リアプレート外面側において電圧導入電極を被覆する絶縁体のくぼみ部分の内側で且つ絶縁体表面から突出しない状態で外部に露出する構造としている。このため、高電圧が印加される導電体や、金属部分が露出することがないので、取り扱いにおいて不慮の感電等を引き起こすことがなく、長期に渡って安全に高電圧を印加でき、輝度や色度に優れた画像を表示できる。

【0066】また、電圧導入電極を被覆する絶縁体のくぼみ部分を、リアプレート面或いはフェースプレート面と平行な方向に開口部を有する構造としている。このため、従来の如く電圧導入電極の先端部がリアプレート面と直交する方向に所定寸法以上の長さをもって突出されている構造と比較し、電圧導入端子部を従来より薄型化することが可能となり、この結果、装置全体を薄型化できると共に、構造が薄いことにより、電圧導入端子部が破損する危険も減少し、安定して高電圧を印加できる構造が達成されるため、装置の信頼性を向上させることができる。

【0067】

【発明の実施の形態】【実施形態】次に、本発明の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0068】図1は本発明の実施形態の平面型画像表示装置の概略全体構成を示す斜視図、図2は本発明の実施形態の電圧導入端子構造、即ち、図1の矢視A-A'線に沿った断面の構成を示す部分拡大断面図、図3は本発明の実施形態の電圧導入端子部と電圧供給ケーブルとの

接続の要部を示す部分拡大断面図である。また、図4は図2の電圧導入端子部のみの構造を説明するための断面図である。

【0069】図1乃至図4において、1は電子源を形成するための基板を兼ねるリアプレート、2は内面に蛍光体4が形成されたフェースプレートで、それぞれ、基板ガラス、表面にSiO₂被膜を形成した基板ガラス、N₂の含有量を少なくしたガラス、石英ガラス、或いはセラミックスなど、条件に応じて各種材料を用いる。

【0070】尚、電子源形成用の基板をリアプレートと別に設け、電子源を形成した後、両者を接合しても良い。

【0071】また、3-1、3-2、3-3は電子源駆動用の配線であり、画像表示装置の外部に取り出され、電子源の駆動回路（不図示）に接続される。

【0072】また、7はリアプレート1とフェースプレート2に挟持される支持棒であり、フリットガラスにより、リアプレート1、フェースプレート2に接合される。電子源駆動用配線3-1、3-2、3-3は支持棒とリアプレート1の接合部でフリットガラスに埋設されて外部に引き出される。

【0073】また、4は蛍光体、10は本発明の特徴部分である電圧導入端子である。フェースプレート2に高電圧を供給するための電圧導入端子10の電圧導入電極は、リアプレート1に設けられた通過孔によりリアプレート1面を通過し、一端が後述するメタルバックと電気的に接続した蛍光体引き出し電極6に接続されている。真空容器内には、このほかゲッタなどが必要に応じて配置される。

【0074】また、図2において、2はフェースプレート、5は蛍光体4に接して形成されるメタルバックと呼ばれる金属膜（通常Al）からなる電極、7は支持棒、8はフリットガラス、9は電圧導入電極、12は電子源駆動用配線電極である。

【0075】図2に示すように、電圧導入端子10の基本構造は、電圧導入端子の中心近傍に位置するAuを被覆した直径1mmのFe-Ni合金からなる電圧導入電極9と、それを被覆するセラミックからなる絶縁体11とで構成されており、電圧導入電極9は、リアプレートの通過孔を通過して、リアプレート面と垂直な方向に沿って挿入され、その真空容器内先端部13は上述のように蛍光体引き出し電極6と電気的に接合されている。なお、メタルバック5に高電圧を印加する場合には、引き出し電極6はメタルバックに接続されており、ここでは電圧を印加する電極としてもよい。

【0076】図4に電圧導入端子10の構造をより詳細に示すように、電圧導入電極9の他方（真空容器外側）の端はリング状の形状14をしており、その周縁部が絶縁体11に形成された溝部15の内側においてのみ、真空容器外側に露出し、電圧導入電極のその他の部分

は、全て絶縁体11により被覆されている。

【0077】電圧導入端子10が上記のような構造を持つことにより、電圧導入電極9は、装置完成後は、先端の尖った導電体等で触れない限り、電氣的に外部と導通しないため、通常の取り扱いにおいて、一度装置に高い電圧を印加した後装置内部の真空成分により装置内に残留する高電位の電荷等により感電を引き起こすというおそれがない。

【0078】また、上記構造の電圧導入端子10の絶縁体11の溝部15は、外部電源から電圧を供給する導線が、容易には外れないよう係止する構造も兼ねることができる。

【0079】図5(A)、図5(B)は、表面伝導型電子放出素子単体の模式的な構成の一例を示す図であり、図5(A)は平面図、図5(B)は断面図である。

【0080】図5において、41は電子放出素子を形成するための基体、42、43は一對の素子電極、44は上記素子電極に接続された導電性膜でその一部に電子放出部が形成されている。電子放出部は後述するフォーミング処理により、導電性膜の一部が破壊、変形、変質されて形成された高抵抗の部分で、導電性膜の一部に亀裂が形成され、その近傍から電子が放出されるものである。

【0081】図5に示す表面伝導型電子放出素子のフォーミング工程については、動作説明の項目で詳述するものとする。

【0082】(動作の説明) 次に、本発明の実施形態の動作について、図3を参照して詳細に説明する。

【0083】外部電源から電圧供給を行う場合、外部電源(不図示)に接続された電圧供給ケーブル21内の導線18に、電氣的に接続された金属バネ部材16の一部に、上記電圧導入端子10の絶縁体溝部15に嵌合するよう形状の突起部17を設け、バネ部材を所望の間隔に保持するためのセラミック等からなる絶縁部材19に取り付け、更に、これらの複数の部材の全体を絶縁ゴム20で覆い、電圧供給コネクタ22を形成する。

【0084】金属バネ部材16の先端は、電圧導入端子10の絶縁体溝部15が形成された部分の径に対し少し広げられており、図3矢印の方向に、電圧供給コネクタ22を挿入すると、金属バネ部材16と絶縁体溝部15が、バネ力により嵌合し、両者が係止される。

【0085】この場合、バネ部材16の突起部17が、電圧導入電極9の真空容器外側端14と接触し、電氣的に嵌合するよう形成されていることは言うまでもない。

【0086】このようにして、外部電源からの電圧供給ケーブルと、電圧導入端子とを係止する構造が、容易に得られる。

【0087】電圧導入端子10において、電圧導入電極9を被覆する絶縁体11の材料としては、基板ガラスと同様の材料を使用することもできるが、基板ガラスが青

板ガラス等の場合、フォスフェライト磁器、ステアタイト磁器を用いることで、基板ガラスとの膨張率が近いことから、フリットガラスでリアプレートに接合することが可能となり、且つ、高い絶縁性が得られるため好適である。

【0088】上記構造の電圧導入端子により、上述した従来の高電圧導入用の構造(図15)に対し、電圧導入電極が、装置外側において露出していないため、通常の取り扱いで感電する危険が著しく減少し安全であると共に、外部電源からの電圧供給用ケーブル等を係止する構造も、容易に達成でき、電圧供給用ケーブル等が電圧導入端子から簡単に脱落してしまうことも防ぐことができる。

【0089】また、電圧供給用の導線側が、上記の如く絶縁材(ゴム等)で被覆されていれば、導線を接続することで、電圧供給用導線と電圧導入端子の全体を絶縁部材で覆う構造が容易に達成される。

【0090】本発明に用いる電子源を構成する電子放出素子の種類は、電子放出特性や素子のサイズ等の性質が目的とする画像形成装置に適したものであれば、特に限定されるものではない。熱電子放出素子、或いは電界放出素子、或いは半導体電子放出素子、或いはMIM(Metal-Insulator-Metal:金属-絶縁体-金属の3層構造)型電子放出素子、或いは表面伝導型電子放出素子などの冷陰極素子等が使用できる。

【0091】本発明の実施形態を具体的に示した後述する実施例において示される表面伝導型電子放出素子は、本発明に好ましく用いられるものであるが、上述の本出願人による出願、特開平7-235255号公報に記載されたものと同様のものであるが、以下に簡単に説明する。

【0092】上記構成説明で図5に示した表面伝導型電子放出素子のフォーミング工程は、図5に示した一對の素子電極42、43間に電圧を印加することにより行う。印加する電圧は、パルス電圧が好ましく、図6(A)に示す如く同じ波高値のパルス電圧を印加する方法、図6(B)に示す如く波高値を増加させながら印加する方法のいずれの方法を用いてもよい。

【0093】フォーミング処理により電子放出部を形成した後、「活性化」と呼ぶ処理を行う。これは、有機物質の存在する雰囲気中で、上記素子にパルス電圧を繰り返し印加することにより、炭素ないし炭素化合物を主成分とする物質を、上記電子放出部の周辺に堆積させるもので、この処理により素子電極間を流れる電流(素子電流*I_f*)、電子放出に伴う電流(放出電流*I_e*)ともに増大する。

【0094】このような工程を経て得られた電子放出素子は、続いて安定化工程を行うことが好ましい。この工程は、真空容器内の有機物質を排気する工程である。真空容器を排気する真空排気装置は、装置から発生するオ

イルが素子の特性に影響を与えないように、オイルを使用しないものを用いるのが好ましい。具体的には、ソープションポンプ、イオンポンプ等の真空排気装置を挙げることができる。

【0095】真空容器内の有機物質の分圧は、上記の炭素及び炭素化合物がほぼ新たに堆積しない分圧で、 1.3×10^{-6} Pa以下が好ましく、更には 1.3×10^{-8} Pa以下が特に好ましい。更に、真空容器内を排気するときには、真空容器全体を加熱して、真空容器内壁や、電子放出素子に吸着した有機物質分子を排気しやすくするのが好ましい。このときの加熱条件は、 $80 \sim 250$ 度C、好ましくは 150 度C以上で、できるだけ長時間処理するのが望ましいが、特にこの条件に限るものではなく、真空容器の大きさや形状、電子放出素子の構成などの諸条件により適宜選ばれる条件により行う。真空容器内の圧力は極力低くすることが必要で、 1×10^{-5} Pa以下が好ましく、更に、 1.3×10^{-6} Pa以下が特に好ましい。

【0096】安定化工程を行った後の、駆動時の雰囲気は、上記安定化処理終了時の雰囲気を維持するのが好ましいが、これに限るものではなく、有機物質が十分除去されていれば、真空度自体は多少低下しても十分安定な特性を維持することができる。

【0097】このような真空雰囲気を採用することにより、新たな炭素或いは炭素化合物の堆積を抑制でき、また真空容器や基板などに吸着した H_2O 、 O_2 なども除去でき、結果として素子電流 I_f 、放出電流 I_e が安定する。

【0098】このようにして得られた表面伝導型電子放出素子の、素子に印加する電圧 V_f と素子電流 I_f 及び放出電流 I_e の関係は、図7に模式的に示すようなものとなる。図7においては、放出電流 I_e が素子電流 I_f に比べて著しく小さいので、任意単位で示している。尚、縦・横軸ともリニアスケールである。

【0099】図7が示すように、本素子はある電圧（しきい値電圧と呼ぶ、図7中の V_{th} ）以上の素子電圧を印加すると急激に放出電流 I_e が増加し、一方、しきい値電圧 V_{th} 以下では放出電流 I_e がほとんど検出されない。つまり、放出電流 I_e に対する明確なしきい値電圧 V_{th} を持った非線形素子である。これを利用すれば、2次元的に配置した電子放出素子にマトリクス配線を施し、単純マトリクス駆動により所望の素子から選択的に電子を放出させ、これを画像形成部材に照射して画像を形成させることが可能である。

【0100】次に、蛍光体とメタルバックとから成る蛍光膜を形成する場合の例を説明する。

【0101】図8は蛍光膜を示す模式図である。

【0102】図8において、蛍光膜51は、モノクロームの場合は蛍光体のみから構成することができる。カラーの蛍光膜の場合は、蛍光体の配列によりブラックスト

ライプ或いはブラックマトリクスなどと呼ばれる黒色導電材52と蛍光体53とから構成することができる。ブラックストライプ、ブラックマトリクスを設ける目的は、カラー表示の場合、必要となる三原色蛍光体の各蛍光体53間の塗り分け部を黒くすることで退色等を目立たなくすることと、蛍光膜51における外光反射によるコントラストの低下を抑制することにある。ブラックストライプの材料としては、通常用いられている黒鉛を主成分とする材料の他、導電性があり、光の透過及び反射が少ない材料を用いることができる。

【0103】フェースプレート2に蛍光体を塗布する方法は、モノクローム、カラーによらず、沈着法、印刷法等が採用できる。蛍光膜51の内面側には、通常メタルバック54が設けられる。メタルバックを設ける目的は、蛍光体の発光のうち内面側への光をフェースプレート2側へ鏡面反射させることにより輝度を向上させること、電子ビーム加速電圧を印加するための電極として作用させること、真空容器内で発生した負イオンの衝突によるダメージから蛍光体を保護すること等である。メタルバックは、蛍光膜作製後、蛍光膜の内面側表面の平滑化処理（通常、「フィルミング」と呼ばれる）を行い、その後、A1を真空蒸着等を用いて堆積させることで作製できる。

【0104】フェースプレート2には、更に蛍光膜51の導電性を高めるため、蛍光膜51の外面側に透明電極を設けてもよい。

【0105】カラーの場合は各色蛍光体と電子放出素子とを対応させる必要があり、十分な位置合わせが不可欠となる。

【0106】上述のような構成を有する本発明の実施形態により、電子線を用いた平面型画像表示装置の電圧導入構造に関し、高電圧が印加される電極が露出することがないため、不慮の感電等を防ぎ、且つ、絶縁耐圧も高い電圧導入構造、即ち、電圧導入端子が得られ、安全で信頼性の高い装置を完成することが可能となった。

【0107】次に、上述してきた本発明の実施形態を具体的に示した以下の実施例1～実施例3に基づき、本発明を更に詳細に説明する。

【0108】【実施例1】表面伝導型電子放出素子を、基板を兼ねるリアプレート上に複数形成し、マトリクス状に配線して電子線を形成し、これを用いて平面型画像表示装置を作成した。以下、主に図9（A）～図9（E）と図10を参照して、作成手順を説明する。

【0109】（工程-a）フェースプレートの蛍光体引き出し電極6と対向する位置に、研磨等で直径10mmの電圧導入端子通過孔23と、同じく直径10mmの排気用孔24を形成した青板ガラスを十分洗浄した後、表面に、 $0.5 \mu m$ の SiO_2 層をスパッタリングにより形成し、リアプレート1とした。

【0110】該リアプレート上にスパッタ成膜法とフォ

トリツグラフィー法を用いて表面伝導型電子放出素子の素子電極6-1と6-2を形成する。材質は5nmのTi、1.00nmのNiを積層したものである。素子電極間隔は2 μ mとした(図9(A))。

【0111】(工程-b) 続いて、Agペーストを所定の形状に印刷し、焼成することによりY方向配線6-3を形成した。該配線は電子源形成領域の外部まで延長され、図1における電子源駆動用配線3-2となる。該配線の幅は10.0 μ m、厚さは約1.0 μ mである(図9(B))。

【0112】(工程-c) 次に、PbOを主成分とし、ガラスバインダを混合したペーストを用い、同じく印刷法により絶縁層6-4を形成する。これは上記Y方向配線6-3と後述のX方向配線を絶縁するもので、厚さ約20 μ mとなるように形成した。尚、素子電極6-2の部分には切り欠きを設けて、X方向配線と素子電極の接続をとるようにしてある(図9(C))。

【0113】(工程-d) 続いて、X方向配線6-5を上記絶縁層6-4上に形成する(図9(D))。

【0114】方法はY方向配線の場合と同じで、配線の幅は30.0 μ m、厚さは約1.0 μ mである。続いて、PdO微粒子よりなる導電性膜6-6を形成する。

【0115】形成方法は、配線を形成した基板上に、スパッタリング法によりCr膜を形成し、フォトリソグラフィ法により、導電性膜6-6の形状に対応する開口部をCr膜に形成する。

【0116】続いて、有機Pd溶液(c.o.p-4230:奥野製薬(株)製)を塗布して、大気中300度C、12分間の焼成を行って、PdO微粒子膜を形成した後、上記Cr膜をウェットエッチングにより除去して、リフトオフにより所定の形状の導電性膜6-6とする(図9(E))。

【0117】(工程-e) 支持棒7と上記リアプレートとをフリットガラスを用いて封着する。

【0118】支持棒7の高さ(厚さ)は3mmであり、これにより、リアプレートとフェースプレート、即ち電子源と蛍光体との距離は、本実施例の平面型画像表示装置において、約3mmに保持される。

【0119】(工程-f) 次に、フェースプレートの作製につき述べる。基板としては、青板ガラスを用いた。

【0120】印刷により蛍光体引き出し電極6をAgにて、下記メタルバックと導通する(オーバーラップする部分を有す)パターンにて形成、更に蛍光膜のブラックストライプ、続いてストライプ状の蛍光体を形成、フィルミング処理を行った後、この上に厚さ約0.1 μ mのAl膜を真空熱蒸法により堆積して、メタルバックとした。

【0121】(工程-g) 前記リアプレートと接合した支持棒を上記のフェースプレートとフリットガラスを用いて接合する。

【0122】また、その際同時に、電圧導入端子1-0と、容器内を真空排気するための排気管2-5を、それぞれ対応するリアプレート上の孔2-3、2-4と位置合わせをし、フリットガラスを用いて接合する。

【0123】ここで、電圧導入端子1-0の具体的な構造を上述した図4を用いて説明する。

【0124】電圧導入端子1-0は、Auを被覆した直径から1mmのFe-Ni合金からなる電圧導入電極9と、該電圧導入電極の一方の端に電気的に接続された、外径6mm内径5mmのリング状電極1-4が、ステアタイト磁器を主成分とするセラミック絶縁体1-1に直入され形成されており、前記リング状電極1-4の周縁部のみ、セラミック絶縁体1-1に設けられた深さ2mmの溝部において露出する構造となっている。

【0125】電圧導入端子1-0の外形は、直径1.0mmの円柱状部の略中央部に、直径3.0mm、高さ(高さ)3mmの円盤状の腕部2-6が接合された形をしている。

【0126】該腕部2-6は、リアプレートとフリットガラスにて、接合するための部分である。

【0127】リアプレートの通過孔2-3に嵌合する部分は、直径1.0mm、高さ3mmの円柱状(リアプレートガラスは、厚さ3mmの青板ガラスを用いている)であり、電圧導入電極9の真空容器側は、そこから更に3mm突出している。真空容器外側において、上記腕部より更に外側の部分2-7の高さは5mm、直径は1.0mmであり、先端から2mmの位置を中心に、深さ2mm、幅2mmの溝が形成されており、該溝の底部にリング状電極1-4の周縁部が位置する。

【0128】尚、本発明の実施例1の電圧導入端子1-0は、真空容器を構成する部材として独立しているため、上記電圧導入端子のリアプレートへの接合は、真空容器を形成する他の部分(フェースプレート、リアプレート、支持棒)の接合が終了した後のプロセスとして行うことも可能であるから、蛍光体引き出し電極6と電圧導入電極9の電気的接合の手法は、適宜選択できる。

【0129】尚、リアプレートとフェースプレートとの接合時は、電子源の電子放出素子と、フェースプレートの蛍光体の位置が正確に対応するように、注意深く位置合わせを行う。

【0130】(工程-h) 上記平面型画像表示装置を、排気管2-5を介して真空排気装置に接続し、容器内を排気する。容器内の圧力が1.0 $\times 10^{-4}$ Pa以下となったところで、フォーミング処理を行う。

【0131】フォーミングは、X方向の各行毎に、X方向配線に図5(B)に模式的に示すような波高値の新增するパルス電圧を印加して行った。パルス間隔T1は10 μ s、パルス幅T2は1ms、とした。尚、図には示されていないが、フォーミング用のパルスの間に波高値0.1Vの矩形波パルスを入力して電流値を測定して、電子放出素子の抵抗値を同時に測定し、1素子

あたりの抵抗値が1 Mオームを超えたところで、その行のフォーミング処理を終了し、次の行の処理に移る。これを繰り返して、すべての行についてフォーミング処理を完了する。

【0132】(工程-f) 次に、活性化処理を行う。この処理に先立ち、上記画像形成装置を200℃に保持しながらイオンポンプにより排気し、圧力を10-5Pa以下まで下げる。ついでアセドンを真空容器内に導入する。圧力は、1.3×10⁻²Paとなるよう導入量を調整した。続いて、X方向配線にパルス電圧を印加する。パルス波形は、波高値16Vの矩形波パルスとし、パルス幅は100μsec、とし1パルス毎に125μsec、間隔でパルスを加えるX方向配線を隣の行に切り替え、順次行方向の各配線にパルス印加することを繰り返す。この結果、各行には10msec、間隔でパルスが印加されることになる。この処理の結果、各電子放出素子の電子放出部近傍に炭素を主成分とする、堆積膜が形成され、素子電流I_eが大きくなる。

【0133】(工程-g) 続いて、真空容器内を再度排気する。排気は、画像表示装置を200℃に保持しながら、イオンポンプを用いて10時間継続した。この工程は真空容器内に残留した有機物質分子を除去し、上記炭素を主成分とする堆積膜のこれ以上の堆積を防いで、電子放出特性を安定させるためのものである。

【0134】(工程-h) 画像表示装置を室温に戻した後、工程-fで行ったのと同様の方法で、X方向配線にパルス電圧を印加する。更に、上記の電圧導入端子を通じて、蛍光体に5kVの電圧を印加すると蛍光体が発光する。

【0135】目視により、発光しない部分或いは非常に暗い部分がないことを確認し、X方向配線及び蛍光体への電圧の印加をやめ、排気管25を加熱溶着して封止する。

【0136】続いて、高周波加熱によりゲッタ(不図示)の処理を行い、平面型画像表示装置を完成する。

【0137】以上のようにして作製した平面型画像表示装置においては、高電圧が印加される導電体や、金属部分が露出することがないので、取り扱いにおいて、不慮の感電等を引き起こすことがなく、長期に渡って安全に高電圧を印加でき、輝度や色度に優れた画像を表示できた。

【0138】また、電圧導入端子がリアプレートから突出する高さが低いため、破損等することが少なく、電圧供給ケーブルとの接続も、安全、確実にできることも上述の通りであった。

【0139】更に、従来の構造の電圧導入構造(図15)では、リアプレートからの高さが、ガラス部で15~20mm、先端の導入電極部まで含めると、30mm以上となるのが避けられなかったのに対し、電圧供給用ケーブルを含め30mm以下とすることが可能となり、

装置全体の薄型化にも効果があった。

【0140】尚、上記実施例1では、電子源を構成する電子放出素子として、表面伝導型電子放出素子を用いた場合を示したが、本発明の構成がこれに限られるものではないことは当然で、FE型電子放出素子、半導体電子放出素子その他の各種の電子放出素子を用いた電子源を使用した場合でも同様に適用できる。

【0141】その他、本発明の技術的思想の範囲内で、実施例で示した各種部材を、適宜変更しても良い。

【0142】【実施例2】本発明の平面型画像表示装置の電圧導入端子の実施例2を図11、図12を用いて説明する。

【0143】装置全体の構成は、実施例1と同様なので省略し、実施例2については、図1の矢視A-A'断面に対応した部分、即ち、実施例1の図2に相当する図を図11の断面図にて、電圧供給コネクタとの接続を示す一例を図12の斜視図にて説明する。

【0144】実施例2の電圧導入端子10を構成する絶縁体11は、リアプレートに形成された直径1.0mmの嵌合孔に嵌合する直径1.0mm、高さ3mmの円柱状部分が、半径3.0mm、高さ1.0mmの半円形の柱状体の略中央部に位置して一体に形成された形をしており、該絶縁体の略中心部分に、Auを被覆した直径1mmのFe-Ni合金からなる電圧導入電極9が埋設された構造をしている。

【0145】電圧導入電極9は、真空容器側では、その先端が、蛍光体引き出し電極6と接続するよう、上記直径1.0mm、高さ3mmの円柱状絶縁体からさらに3mm突出するよう、また、もう一方の端28は、絶縁体11が2mm被覆されるよう、絶縁体内に埋設されている。

【0146】実施例2における電圧導入端子10の構造の特徴は、絶縁体11の真空容器外側部分の高さ1.0mmの中心位置に、直径5mmの孔が、電圧導入電極9を中心として、リアプレート面と平行な方向に向って、形成されている点である。

【0147】このような構造により、電圧導入電極9は、上記孔の内部においてのみ、露出する構造となっているため、通常の取り扱いで、電圧導入電極9に触れる可能性は、極めて小さい。

【0148】また、実施例2の電圧導入端子の絶縁体11部分には、実施例2に好適の電圧供給コネクタを係止するのに好適な、コネクタ係止部が設けられている。

【0149】次に、電圧供給コネクタについて図12を用いて説明する。

【0150】図12には、本実施例の電圧導入端子の構造に好適な、外部から電圧を供給する電圧供給コネクタ29を示してある。

【0151】電圧供給コネクタ29は、本体32と、直径3mmの棒状の挿入電極31と、該挿入電極31を被

覆する。外径4.5mm、内径3.5mmの円筒状の絶縁体からなる挿入電極カバー30、先端にコネクタ係止部34が設けられたコネクタ腕33、及び本体32内を通過して、挿入電極31と電気的に接続された電圧供給ケーブル21とからなる。

【0152】尚、図12では、説明の都合上、挿入電極31が、絶縁体からなる挿入電極カバー30から露出した構造を示したが、挿入電極カバー30は、図中X方向に可動（ストローク2mm）な機構を有し、本体32には、該挿入電極カバー30を本体から押し出す方向の力を与えるバネ構造（不図示）が内蔵されており、通常は、挿入電極31は挿入電極カバー30に完全に被覆されており（挿入電極31に対し挿入電極カバー30は、通常1mm長い状態）、露出していない。

【0153】挿入電極カバー30及び挿入電極31が、電圧導入端子10に設けられた孔部15に嵌合されると共に孔部15内に挿入されて行き、挿入電極カバー30の先端が、電圧導入端子10の中心近傍に位置する電圧導入電極の先端部28に達すると、電圧導入電極先端部28に押し付けられる力により、該挿入電極カバー30が後退し、挿入電極31が電圧導入電極先端部28と電気的に接合し、高圧ケーブル21を通じ、画像表示装置内の蛍光体に、電子ビーム加速用の電圧（V_a）を印加・供給することが可能となる。

【0154】また、上記電圧供給コネクタ29と電圧導入端子10との電気的接合を行った際、電圧供給コネクタ腕33が、電圧導入端子10のガイド溝35と嵌合し、図12中Z方向への動きが固定されるとともに、最終的にコネクタ腕33先端部のコネクタ係止部34が電圧導入端子10に設けられたコネクタ係止溝36と嵌合し、図中X方向への動きも固定される構造となっている。

【0155】実施例2の電圧導入端子構造によれば、実施例1と同様に、高電圧が印加される導電体や、金属部分が露出することがないので、取り扱いにおいて、不慮の感電等を引き起こすことがなく、長期に渡って安全に高電圧を印加でき、輝度や色度に優れた画像を表示できた。

【0156】また、電圧導入端子がリアプレートから突出する高さが低いため、破損等することが少なく、電圧供給ケーブルとの接続も、安全、確実に行えた。

【0157】更に、電圧供給用ケーブルを含め、電圧導入部のリアプレートからの高さを10mm以下とすることが可能となり、装置全体の薄型化に大きな効果があった。

【0158】【実施例3】実施例3では、電圧導入端子をフェースプレート側に設けた嵌合孔に接合し、フェースプレート正面側から電圧を供給する構造とした。

【0159】次に、図13を用いて説明する。

【0160】実施例3においては、フェースプレート2

に、電圧導入端子10の嵌合用の孔（直径1.0mm）を設けた基板ガラス基板に、実施例1の工程-1と同様の方法にて、蛍光体、メタルバック等を形成し、フェースプレート2を完成する。

【0161】但し、上記嵌合孔を形成する位置は、蛍光体引き出し電極6の端の近傍とする。

【0162】実施例3の電圧導入端子10の構造・大きさは、ほぼ実施例2の端子と同様で、直径1.0mm、高さ3mmの円柱状部が、半径3.0mm、高さ1.0mmの半円形柱状部のほぼ中央部に接合した形の略中心部に、Auを被覆した直径0.8mmから1mmのFe-Ni合金からなる電圧導入電極9が埋設された構造をしているが、実施例3においては、フェースプレート内面（即ち真空側）にて、電圧導入電極9の先端13が、真空容器側へ突き出た高さがフェースプレート内面とほぼ面一となるよう挿入されていることが、特徴的である。

【0163】真空容器の外側（実施例3の場合、フェースプレートの表面側）の構造は、実施例2と同じで、電圧導入電極9が、絶縁体11に、フェースプレート面と平行に形成された孔部15においてのみ、露出する構造となっている。

【0164】実施例3においては、電圧導入端子10の略中心にある電圧供給電極9と、蛍光体引き出し電極6との電気的接合は、蛍光体引き出し電極6と中心電極9との間を、リード線37を介して、導電性接合剤や、電気溶接を用いて接合した。

【0165】従って、実施例3においては、嵌合孔を有して完成したフェースプレート2にまず実施例3の電圧導入端子10をフリットガラス8にて接合し、中心電極と蛍光体引き出し電極との電気的接合を行った後、支持棒7、リアプレート1をフリットガラス8に接合して、装置の真空容器を完成した。

【0166】実施例3の電圧導入端子を用いた場合、装置全体の構造の要請から、フェースプレート側から電子ビーム加速用の高電圧V_aを蛍光体に供給したい場合でも、上述の実施例と同様に、高電圧が印加される導電体や、金属部分が露出することがないので、取り扱いにおいて、不慮の感電等を引き起こすことがなく、長期に渡って安全に高電圧を印加でき、輝度や色度に優れた画像を表示できた。

【0167】また、フェースプレート側から電圧を供給する場合には、フェースプレート表面側への電圧導入部の突出が少ないことが必要となるが、実施例3によれば、電圧供給用ケーブルを含め、電圧導入部の高さを10mm以下とすることが可能であるため、好適であった。

【0168】更に、電圧導入端子がフェースプレートから突出する高さが低いことは、破損等することが少なく、電圧供給ケーブルとの接続も、安全、確実に行える点で効果があった。

【0-1-6-9】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、電子源として電子放出素子を用いた薄型の平面型画像表示装置において、電圧導入電極を、リアプレート外面側において電圧導入電極を被覆する絶縁体のくぼみ部分の内側で且つ絶縁体表面から突出しない状態で外部に露出する構造としているため、高電圧が印加される導電体や、金属部分が露出することがないので、取り扱いにおいて不慮の感電等を引き起こすことがなく、長期に渡って安全に高電圧を印加でき、輝度や色度に優れた画像を表示できる効果が得られる。

【0-1-7-0】また、電圧導入電極を被覆する絶縁体のくぼみ部分を、リアプレート面或いはフェースプレート面と平行な方向に開口部を有する構造としているため、従来の如く電圧導入電極の先端部がリアプレート面と直交する方向に所定寸法以上の長さをもって導出されている構造と比較し、電圧導入端子部を従来より薄型化することが可能となり、この結果、装置全体を薄型化できると共に、構造が薄いことにより、電圧導入端子部が破損する危険も減少し、安定して高電圧を印加できる構造が達成されるため、装置の信頼性を向上させることができる効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態の平面型画像表示装置の概略構造を示す斜視図である。

【図2】本発明の実施形態の平面型画像表示装置の電圧導入端子部構造を示す部分拡大断面図である。

【図3】本発明の実施形態の電圧導入端子部と電圧供給コネクタとの接合の例を説明するための部分拡大断面図である。

【図4】本発明の実施形態の電圧導入端子部構造を説明するための拡大断面図である。

【図5】本発明の実施形態の表面伝導型電子放出素子の構成を説明する断面図である。

【図6】本発明の実施形態の表面伝導型電子放出素子のフォーミング電圧の例を示す特性図である。

【図7】本発明の実施形態の表面伝導型電子放出素子のI-V特性を説明する特性図である。

【図8】本発明の実施形態の蛍光体面の構成を示す上面図である。

【図9】本発明の実施形態を具体的に示した実施例1のリアプレート（電子源基板）の作製プロセスの説明図である。

【図10】本発明の実施形態を具体的に示した実施例1の平面型画像表示装置の主要構成を示す斜視図である。

【図11】本発明の実施形態を具体的に示した実施例2の平面型画像表示装置の電圧導入端子部構造を示す部分拡大断面図である。

【図12】本発明の実施形態を具体的に示した実施例2の電圧導入端子部と電圧供給コネクタとの接合の例を説明するための部分拡大斜視図である。

【図13】本発明の実施形態を具体的に示した実施例3の平面型画像表示装置の電圧導入端子部構造を示す部分拡大断面図である。

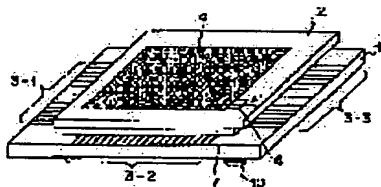
【図14】従来例の装置の抵抗を示す等価回路図である。

【図15】従来例の装置の電圧導入端子部構造を示す部分拡大断面図である。

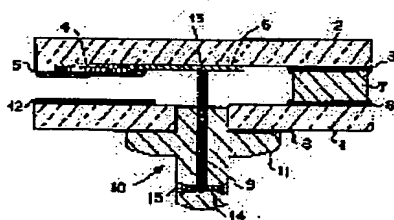
【符号の説明】

- 1 リアプレート
- 2 フェースプレート
- 3 電子源配線
- 4 蛍光体
- 9 電圧導入電極
- 10 電圧導入端子
- 11 絶縁体
- 15 溝部、孔部
- 19 絶縁部材
- 20 絶縁ゴム
- 21 電圧供給ケーブル
- 32 コネクタ本体
- 34 コネクタ係止部

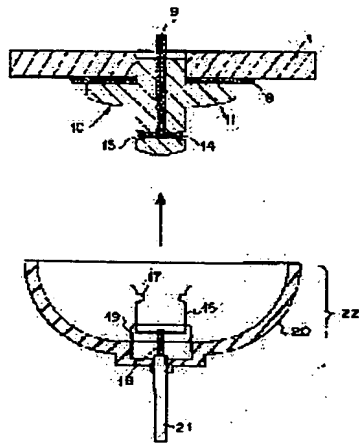
【図1】



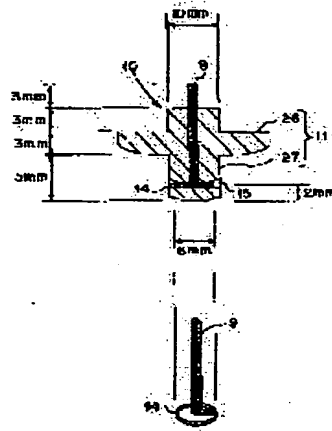
【図2】



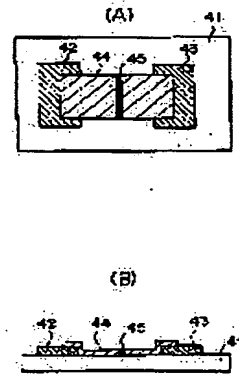
【図3】



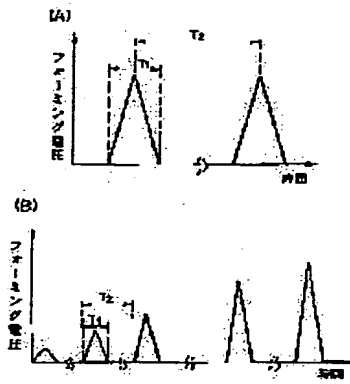
【図4】



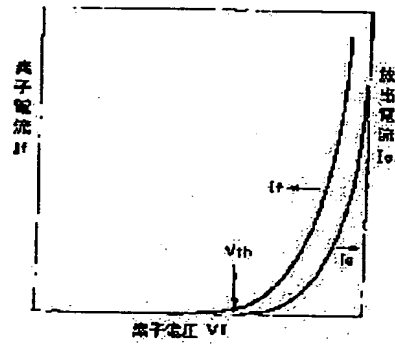
【図5】



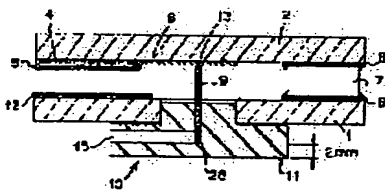
【図6】



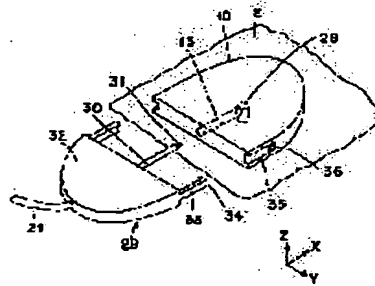
【図7】



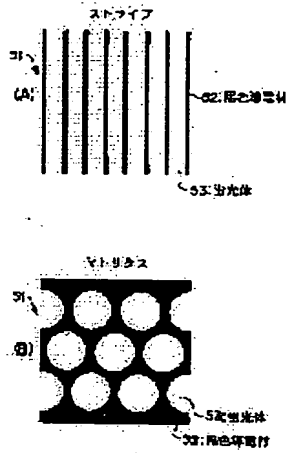
【図11】



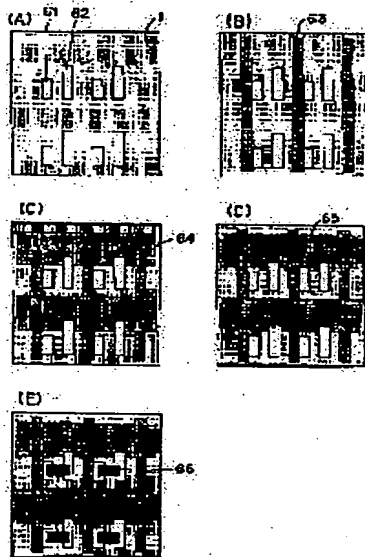
【図12】



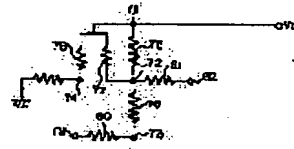
【図 8】



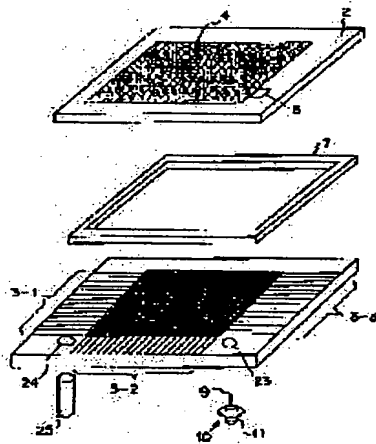
【図 9】



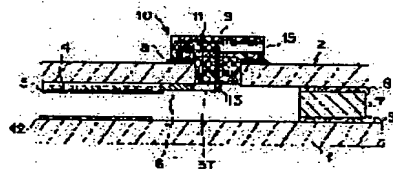
【図 14】



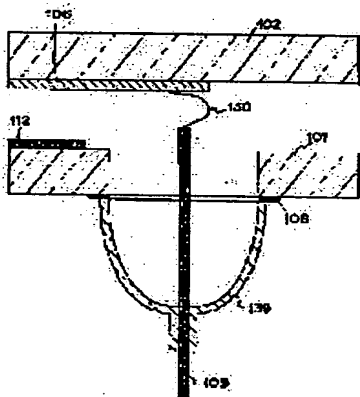
【図 10】



【図 13】



【図 15】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C032 HH05 HH08

5C036 EE15 EE19 EF01 EF06 EF09

EG01 EG02 EG05 EG34 EG50

EH01 EH06 EH10

5C094 AA15 AA36 AA60 BA32 BA34

CA19 DA07 DB03 EA10 FB12

FB15

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINE(S) OR MARK(S) ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.